Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 98: 19-32 (2009)

落花生食用及加工用品種選育

楊金興、蔡志濃
行政院農業委員會農業試驗所

摘　要

本試驗之目的係以人工雜交育種方法，期育成大粒、甜度高、紫黑色種皮及抗莢果黑斑病之新品種，提高落花生之產量與食用品質，並降低生產成本。

1. 台農 7、8、9 號繁殖推廣：繁殖 0.5 公頃，推廣 50 公頃。
2. 人工雜交：依抗莢果黑斑病、深紫色種皮等加工食用育種目標進行 15 個雜交組合。
3. 雜交後裔之培育：歷年雜交所得之 F_1～F_5 世代後裔，皆採用混合法進行培育及選拔優良單株。
4. 第二年品系產量比較試驗：第一組 18 個品系中有 2003S-RC-12 等 3 個品系，第二組 18 個品系有 2003F-BB-08 等 6 個品系,較對照種台南 14 號莢果與籽粒產量顯著增產。
5. 第三年品系產量比較試驗： 18 個品系中有有 2000F-PF-02 等 11 個品系之千粒重較對照種台南 14 號顯著重。

前　言

落花生種子含粗蛋白質 22～30%及油分 44～56%，適合食用、油用及加工，用途甚廣，為世界性之重要經濟作物。台灣近年種植面積維持在 2～3 萬公頃之間，年產值約 30~40 億元，最重要雜糧作物之一，主要栽培地區為雲林縣約佔 75%。

國產落花生主要做為食用，約佔 80%以上，為國人重要之休閒食品。加工產品分為帶殼與脫殼兩大類，焙炒業使用的原料約佔 40%，罐頭業約佔 25%，花生油業約佔 20%。市售花生商品主要有蒸煮、烘炒與油炸等三類。花生籽實之胺基酸、醣類、脂肪酸是影響花生加工產品風味之先驅物，上述化學成份含量受到品種、栽培環境、成熟度之影響。
一般花生食用品質以色、香、味及大粒型等為主，目前大粒型花生品種千粒種可達1000公克，比國外大粒型Virginia type品種有過之而無不及，國內改良品種已有相當成效，惟提高落花生產量及品質兼具之品種，仍有待努力。

雲林縣主要產區，由於莢果黑斑病的普遍發生，嚴重影響鮮莢煮食用及帶殼加工之品質，尤其即將面臨農產品自由進口的競爭壓力，發展帶殼加工及鮮莢煮食用的產品可能較具競爭力，因此莢果黑斑病的問題必須儘快解決。

落花生莢果黑斑病為極複雜的土壤弱病原菌所引起，由罹病之莢果上分離到 110 屬 200 種真菌，主要的有 *Pythium myriotylum*、*Rhizoctonia solani*、*Sclerotium rolfsii* 及 *Fusarium solani* 等外，尚有許多土壤病原菌，而且根瘤線蟲、根蟎及地下害蟲也會增加病害的發生及傳播。在台灣主要亦由此四種土壤病原菌所引起，另外根瘤線蟲及矮化線蟲也是造成莢果黑斑病的原因之一。

關鍵詞：落花生育種、混合法、抗莢果黑斑病、產量比較試驗。

在防治上，以化學葯劑灌注或薰蒸處理，雖然能獲得減輕的效果，但田間微生物相複雜，很難掌握施藥時間，且施用不便及增加成本，或造成環境汙染與抗葯性之問題，並非良策。抗病育種是為根本解決之辦法，目前已篩選獲得抗病品種作為育種材料，其抗病性為多基因控制，增加育種之困難度。一般以 Spanish type 品種較具抗病性，而且有些品種可同時對 *P.myriotylum*、*R.solani* 及 *S.rolfsii* 具有抵抗性，其中以 Tx AG-3 最具抗病性。在台灣，本所利用一千多個種原進行篩選，已獲得 3 個較抗病之品系，並育成台農 9 號抗病品種。

本試驗之目的係以人工雜交育種方法，結合分具於兩親本之優良特性，創育新雜交組合，進而培育雜交後代、單株選拔及品系產量比較試驗等，以期育成豐產及品質優良之新品種。

材料與方法

採用之材料，計有雜交親本、F_1～F_5世代雜交後裔及選穫晉級之優良新品系等供試。所採行之育種過程依落花生育種程序及實施方法為之，其步驟如下：

(一) 雜交：依育種目標所定雜交組合之親本分別於適期內播種於盆缽中，於開花期間進行去雄及授粉。

(二) F_1～F_6世代雜交後裔之培育與選拔：歷年所育各世代之雜交後裔為材料，採用混合法培育，直到性狀已趨固定之 F5～F_6 世代時，始按各雜交組合之育種目標進行選拔具有特定性狀之優良單株。

(三) 株行試驗：採用順序排列，一重複。以二行式作畦栽培，行株距 45 ×10cm，行長 1m，將入選每一優良單株種植成一行，每第 10 行置入一對照種(台南 11 號或台南 14 號)。

(四) 第一年品系(二行)產量比較試驗：採用順序排列，二重複。以二行式作畦栽培，行株距 45 ×10cm，行長 2m，將入選每一優良品系種植成一小區，每小區 2 行。每第 10 個小區置入一對照種(台南 11 號或台南 14 號)。

(五) 第二年品系產量比較試驗：採用逢機完全區集設計，重複 4 次。每小區 4 行，行長 3m，以二行式作畦，行株距為 45 ×10cm。36 品系分二組，並加入台南 11 號及台南 14 號為對照，共計 20 個品系(種)為參試材料。

(六) 第三年品系產量比較試驗：採用逢機完全區集設計，重複 4 次。每小區 4 行，行長 5m，以二行式作畦栽培，行株距為 45 ×10cm。18 品系，並加入台南 11 號及台南 14 號為對照，共計 20 個品系(種)為參試材料。春、秋作分別於雲林土庫試區進行試驗。

(七) 新品系區域試驗：採用逢機完全區集設計，重複 4 次。每小區 4 行，行長 5m，以二行式作畦栽培，行株距為 45 ×10cm。春、秋兩作皆以農育 59 號等 10 個品系，並加入台農 7 號及台南 14 號為對照，共計 12 個品系(種)為參試材料。春、秋作分別於雲林崙背、雲林北港試區等兩試區進行試驗。

(八) 調查項目：共 11 項。成熟收穫時每小區逢機取樣 5 株，調查重要農藝性狀。

1. 小區莢果重(g)：收穫小區成熟莢果，經乾燥至種子含水量 13%時秤量之。
2. 小區籽粒重(g)：小區乾莢果剝殼並去除屑粒後之籽粒秤量之(大粒品系用 17/64 圓孔篩之，小粒品系用 15/65 吋圓孔篩篩之)。

3. 千粒重(g)：自小區籽粒逢機取千粒秤量之。
4. 百莢重(g)：自小區乾莢果逢機取百莢秤量之。
5. 株高(cm)：收穫時主莖長度(地面至莖頂之長度)。
   (1) 植株倒伏等級：植株倒伏傾斜之角度
   0(直立不倒伏)、1(倒伏 10 度)、2(倒伏 20 度)、3(倒伏 30 度)、4(倒伏 40 度)、5(倒伏 50 度)、6(倒伏 60 度)、7(倒伏 70 度)、8(倒伏 80 度)、 9(倒伏 90 度)。
   (2)罹患銹病等級：
   0.1～2.0(極抗病)、2.1～4.0(抗病)、4.1～6.0(感病)、6.1～9.0(極感病)。
   (3)罹患葉斑病等級：同調查項目 7。
   (4)莢果黑斑病罹患率：莢果黑斑面積/莢果總面積×100%。
6. 籽粒油份含量：將種子磨粉，再置於送風乾燥機中，以 130+3℃烘乾 3 小時，取出置於玻璃乾燥器中，冷卻 1 小時，再經由 IA-360 型之 NIR 分析儀器(BRAN+LUBBECo., Germany)測定之。
7. 籽粒蛋白質含量：同調查項目 10。

結　果

(一)新雜交組合：

98 年進行深紫色種皮適合加工食用育種目標之雜交組合工作，計有 Nuang-Yu52× SP350 等 15 個組合，共計獲得 492 粒雜交種子(表 1)。

表 1. 98 年雜交組合及雜交成功種子粒數

-----雜交組合----- ♀	×	♂	組合代號	雜交種子粒數	育種目標
98 年春作					
2007S-BD	×	SP171	2009S-PA	45	加工食用
NungYu 43	×	VB185	2009S-PB	22	加工食用
Li Gee Fang	×	VA55	2009S-PC	31	加工食用
Tainan 11	×	PI365553	2009S-PD	35	加工食用
Tainung 7	×	VA220	2009S-PF	30	加工食用
Tainan 14	×	VA 223	2009S-PG	26	加工食用
98 年秋作					
2006F-FA	×	2002S-PN	2009F-PA	22	大粒食用
2001F-BH	×	2002F-BB	2009F-PB	45	大粒食用
2006F-FE	×	VA-189	2009F-PC	52	紫黑食用
2002F-RE	×	VA-95	2009F-PD	48	紫黑食用
2002F-BE	×	VA-55	2009F-PE	46	紫黑食用
CJ-444	×	SP-479	2009F-PF	25	紫黑食用
VB-186	×	SP-350	2009F-PG	42	紫黑食用
2006-FD	×	2006F-FF	2009F-PH	23	紫黑食用
合　計			15	492	

(二)F_1～F6 世代雜交後裔之培育及選拔：

歷年雜交所得之 F_1～F6 世代後裔皆採用混合法進行培育，並於 F_5～F_6 世代混合族群內之，依每一組合之育種目標進行選拔具有優良農藝特性之單株。98 年春作培育 26 個組合雜交後裔，並於 F_5 世代混合族群內選獲 250 個優良單株。98 年秋作培育 24 個組合雜交後裔，並於 F_5 世代混合族群內選獲 350 個優良單株。

(三)株行試驗：

98 年春作由 2004S-BA 等 250 個品系中，選獲 50 個具有優良農藝特性之新品系。98 年秋作由 2005F-BA 等 150 個品系中，選獲 30 個具有優良農藝特性之新品系。

(四)第一年品系(二行)產量比較試驗：

98 年春作由 2003S-RB-1 等 165 個品系進行試驗，試驗結果依果莢產量、農藝特性表現佳良者，共計選獲 35 個優良品系皆較對照種台南 14 號之莢果產量增產或抗莢果黑斑病。98 年秋作由 2002F-BE-2 等 105 個品系進行試驗，試驗結果依果莢產量、農藝特性表現佳良者，共計選獲 20 個優良品系皆較對照種台南 14 號之莢果產量增產或抗莢果黑斑病。

(五)第二年品系產量比較試驗：

98 年春作第二年第一組品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果列示於表 2。由表 2 知，品系公頃莢果產量，以 2003S-RC-12 品系最高為 4,751kg/ha，其次為 2003S-RD-2 之 4,512 kg/ha，對照品種台南 14 號為 3,415 kg/ha，但均未達顯著水準；品系公頃籽粒產量，以 2003S-RC-12 品系最高為 3373 kg/ha，其次為 2003S-RD-05 之 3204 kg/ha 等 5 個品系顯著高於對照品種(2,425 kg/ha)；品系千粒重在 1124~563g 之間，但所有品系均與對照種不顯著；品系百莢重有 2003S-RD-05 等 2 個品系顯著高於對照品種(254g)，倒伏等級有 2003S-RC-03 等 2 個品系顯著低於對照種(6.0)；品系罹患銹病等級以 2003S-RC-12 品系顯著低於對照種(6.25)；品系罹患葉斑病等級以 2003S-RC-12 品系最低，顯著低於對照種(7.25)；籽粒油份及蛋白質含量均與對照種不顯著。

98 年春作第二年第二組品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果列示於表 3。由表 3 知，品系公頃莢果產量，計有 2003F-BB-08 等 6 個品系顯著高於較對照種台南 14 號(3,788kg/ha)；品系公頃籽粒產量，所有品系較對照種(2,727 kg/ha)無顯著差異；品系千粒重，所有品系較對照種(949g)無顯著差異；品系百莢種，所有品系與對照品種台南 14 號(294g) 無顯著差異；品系植株倒伏等級，所有品系與對照種(5.0)無顯著差異；品系罹患銹病等級所有品系與對照種(6.5)無顯著差異；品系罹患葉斑病等級，所有品系較對照種(7.5) 無顯著差異；籽粒油份含量，有 2003F-BB-08 等 5 個品系顯著高於對照種(47.60%)；籽粒蛋白質含量所有品系較對照種(31.43%) 無顯著差異。

表 2. 98 年春作第二年第一組品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量 (雲林崙背)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病 罹患等級 ---(scale)---	葉斑病 罹患等級 ---(scale)---	籽粒油份 (%)	籽粒蛋白質 (%)
2003S-RD-05	4512	3204	1094	274	6.25	6.50	7.50	51.07	28.52
2000S-PG-17	3958	2810	933	199	5.75	7.00	8.00	51.04	27.99
2000S-PJ-09	3186	2262	898	215	4.75	6.50	7.50	51.35	27.81
2002F-RE-03	3880	2754	1056	258	5.50	6.75	7.75	50.42	28.96
2000F-PF-01	4066	2887	1124	266	5.25	6.25	7.25	52.38	28.26
2003S-RE-05	4412	3132	923	209	6.25	6.75	7.75	50.18	29.92
2002F-BC-06	4341	3082	951	244	4.75	6.50	7.50	50.25	29.26
2003S-RB-05	3603	2558	902	225	4.50	6.00	7.00	50.83	29.75
VA-55	3356	2383	563	171	4.50	6.25	7.25	50.10	29.00
2003S-RC-03	3961	2812	974	240	4.25	6.00	7.00	51.91	31.29
2001F-BF-01	3871	2748	1070	278	5.25	6.25	7.25	52.97	27.12
2000S-PE-02	4188	2973	918	195	4.50	6.00	7.00	51.88	29.50
2002S-BA-04	3931	2791	993	257	5.25	6.25	7.25	52.40	28.67
2003S-RC-08	3012	2139	904	213	3.50	6.00	7.00	51.98	30.07
2003S-RC-09	4014	2850	1014	223	4.75	6.00	7.00	50.72	30.56
2003S-RC-12	4751	3373	1006	260	4.25	5.75	6.75	52.02	30.43
2003S-RE-01	3701	2627	1069	271	5.50	6.25	7.25	52.07	30.22
VA-189	3384	2403	486	137	5.25	6.25	7.25	53.70	28.54
Tainan No. 11	2892	2053	870	201	5.25	6.50	7.50	51.84	30.44
Tainan No. 14	3415	2425	1053	254	6.00	6.25	7.25	50.21	30.00
LSD5%	1519	533	129	16	1.76	0.46	0.46	2.98	1.72

表 3. 98 年春作第二年第二組品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林崙背)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病 罹患等級 ---(scale)---	葉斑病 罹患等級 ---(scale)---	籽粒油份 (%)	籽粒蛋白質 (%)
SP-270	3967	2856	614	258	6.50	6.75	7.75	48.61	30.96
2002F-BB-03	2785	2005	569	168	4.50	6.25	7.25	48.35	31.13
98S-PJ-01	4446	3201	960	240	7.00	6.75	7.75	49.71	29.78
2003S-BC-02	3512	2528	948	276	5.50	6.50	7.75	49.81	31.80
2001S-BA-07	4476	3222	1009	243	6.00	6.50	7.75	51.37	28.44
2002F-BB-01	3382	2435	770	203	5.00	6.25	7.25	51.43	30.47
2001S-BA-11	3903	2810	987	238	6.25	6.75	7.75	50.49	28.98
2002F-BE-02	3305	2379	871	216	5.50	6.00	7.00	49.86	31.64
2001F-BF-12	3804	2739	1025	236	6.00	6.75	7.50	47.07	31.27
SP-350	3096	2229	504	138	5.00	6.25	7.00	50.24	30.29
2001F-BF-05	3540	2548	968	261	6.25	6.25	7.25	50.64	30.15
2002F-BB-01	4037	2907	1101	261	6.75	6.50	7.50	49.77	29.08
2001S-BA-12	3127	2251	1006	255	5.50	6.50	7.25	49.64	30.21
2000F-PN-01	2949	2123	1019	223	4.25	6.25	7.25	50.62	29.80
2003F-BA-03	4268	3073	893	238	5.50	6.25	7.25	52.81	30.14
2003F-BB-08	4839	3484	1082	253	6.25	6.00	7.00	53.83	27.24
98S-PJ-02	4388	3159	1014	252	7.00	6.75	7.75	51.34	29.87
2001F-BH-03	3467	2496	912	199	5.75	6.25	7.25	49.59	31.04
Tainan N0. 11	4614	3322	877	213	6.25	7.00	8.00	50.25	30.92
Tainan N0. 14	3788	2727	949	275	5.00	6.50	7.50	47.60	31.43
LSD5%	1270	824	173	19	1.83	0.46	0.51	3.24	1.96

97 年秋作第二年第一組品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果列示於表 4。由表 4 知，品系公頃莢果產量，計有 2000F-PJ-05 等 1 個品系高於對照種台南 14 號(2,506 kg/ha)；品系公頃籽粒產量，有 2000F-PJ-05 等 1 個品系高於對照種台南 14 號(1,761 kg/ha)；品系千粒重，所有品系較對照種(567g)不顯著；品系百莢種，有 2002S-BA-04 等 2 個品系高於對照種台南 14 號(135g)；品系植株倒伏等級、罹患銹病及葉斑病等級均與對照種不顯著；籽粒油份含量，有 2000F-PI-04 等 1 個品系顯著高於對照種(48.30%)；籽粒蛋白質含量所有品系較對照種(31.7%) 無顯著差異。

97 年秋作第二年第二組品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果列示於表 5。由表 5 知，品系公頃莢果產量，所有品系均與對照種台南 14 號(2,660kg/ha)無顯著差異；品系公頃籽粒產量，所有品系較對照種(1,881 kg/ha)無顯著差異；品系千粒重，計有 2001S-BA-12 等 10 個品系較對照種(500g)顯著重；品系百莢種，計有 2001S-BA-12 等 1 個品系顯著大於對照品種台南 14 號(135g)；品系植株倒伏等級、罹患銹病及葉斑病等級均與對照種不顯著；籽粒油份含量，有品系與對照種(49.00%)無顯著差異；籽粒蛋白質含量所有品系較對照種(30.4%)無顯著差異。

表 4. 97 年秋作第二年第一組品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林崙背)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	株高 (cm)	倒伏等級 -----(scale)-----	銹病 罹患等級	葉斑病 罹患等級	籽粒油分 (%)	籽粒蛋白質 (%)
2003S-RD-05	2238	1627	575	134	32	6	7	8	49.7	30.8
2000S-PG-17	2560	1882	517	116	32	4	6	8	47.3	30.1
2000S-PJ-09	2417	1815	558	128	31	5	7	8	48.0	30.4
2002F-RE-03	2609	1895	618	131	37	5	6	8	47.7	32.1
2000F-PF-01	2463	1827	590	137	35	6	7	8	49.0	30.1
2003S-RE-05	2547	1816	543	127	30	5	8	8	49.2	31.4
2002F-BC-06	2472	1661	510	128	31	5	7	8	45.4	31.2
2003S-RF-11	2795	2006	547	134	35	5	6	7	47.6	31.1
VA-55	2223	1534	468	111	29	5	6	7	46.9	31.4
VA-95	2387	1689	442	126	33	6	6	7	47.4	32.6
2001F-BF-01	2634	1943	588	133	32	6	7	8	48.1	30.3
2000S-PE-02	2349	1637	433	109	30	5	6	7	45.7	32.1
2002S-BA-04	2738	1814	600	147	33	6	7	8	48.0	32.4
2003S-BC-07	2168	1482	612	124	30	4	7	7	49.4	32.6
98S-PJ-02	2097	1504	567	131	30	6	7	8	48.2	30.1
2000F-PJ-05	2888	2093	635	142	35	6	7	8	48.4	30.0
2000F-PI-04	2809	2002	625	147	32	6	7	8	47.2	31.2
VA-189	2576	1867	350	96	34	5	6	7	51.0	30.1
Tainan No. 11	2571	1747	442	104	32	5	7	7	49.3	32.7
Tainan No. 14	2506	1761	567	135	34	5	7	8	48.3	31.6
LSD5%	376	274	87	10	6	0.8	0.5	0.5	1.8	1.7

表 5. 97 年秋作第二年第二組品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林崙背)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	株高 (cm)	倒伏等級	罹患等級 銹病	罹患等級 葉斑病	籽粒油分 (%)	籽粒蛋白質 (%)
						-----(scale)-----				
SP-270	2216	1599	373	97	33	5	7	8	47.0	30.7
2002F-BB-03	2268	1578	423	112	35	5	7	7	46.4	31.7
98S-PJ-01	2092	1520	580	139	38	6	6	8	49.7	30.9
2002S-RK-01	2006	1389	553	122	33	5	7	8	48.0	30.7
2001S-BA-07	2472	1855	560	127	34	5	5	8	48.4	29.7
2002S-BA-09	2870	1973	513	125	34	6	7	8	49.5	30.0
2001S-BA-11	2574	1857	603	135	28	5	7	8	48.2	29.5
2002S-BB-13	2950	2078	500	129	35	5	7	8	47.5	31.4
2001F-BF-12	2760	2044	583	136	30	6	6	8	47.9	29.4
SP-350	2136	1614	353	95	36	6	7	8	47.2	29.8
2001F-BF-05	2192	1496	517	145	36	6	7	7	46.3	30.5
2002F-BB-01	2646	1920	603	150	34	6	6	7	48.4	28.3
2001S-BA-12	2900	2086	673	168	33	6	7	8	48.2	29.6
2000F-PN-01	2554	1880	567	130	33	6	7	8	47.0	29.4
2001F-BC-02	2886	1999	433	107	36	5	6	7	49.4	30.6
98S-PJ-02	2154	1528	560	137	29	6	7	8	46.3	30.0
98S-PJ-03	1916	1415	547	110	36	5	5	7	46.4	28.7
2001F-BH-03	2214	1579	583	134	33	5	7	8	49.9	30.2
Tainan N0. 11	2538	1780	447	110	32	4	7	7	49.1	31.4
Tainan N0. 14	2660	1881	500	135	30	5	7	8	49.0	30.4
LSD5%	557	389	47	17	7	0.8	0.5	0.6	2.49	1.7

98 年秋作第二年第一組品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果列示於表 6。由表 6 知，品系公頃莢果產量，所有品系均與對照種台南 14 號(3,415 kg/ha) 無顯著差異；品系公頃籽粒產量，有 2003F-BA-05 等 4 個品系高於對照種台南 14 號(2,425 kg/ha)；品系千粒重，所有品系較對照種(1053g)不顯著；品系百莢種，有 2003F-BA-05 等 3 個品系高於對照種台南 14 號(254g)；品系植株倒伏等級、罹患銹病及葉斑病等級均與對照種不顯著；籽粒油份含量，有 2003S-RE-01 等 1 個品系顯著高於對照種(50.21%)；籽粒蛋白質含量所有品系較對照種(30.0%) 無顯著差異。

97 年秋作第二年第二組品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果列示於表 7。由表 7 知，品系公頃莢果產量，所有品系均與對照種台南 14 號(3,788kg/ha)無顯著差異；品系公頃籽粒產量，所有品系較對照種(2,727 kg/ha)無顯著差異；品系千粒重，所有品系與對照種(949g)無顯著差異；品系百莢種，所有品系與對照種(275g) 無顯著差異；品系植株倒伏等級、罹患銹病及葉斑病等級均與對照種不顯著；籽粒油份含量，有 2003F-BB-08 品系高於對照種(47.60%)無顯著差異；籽粒蛋白質含量所有品系較對照種(31.43%) 無顯著差異。

表 6. 98 年秋作第二年第一組品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林崙背)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病 罹患等級 ---(scale)---	葉斑病 罹患等級 ---(scale)---	籽粒油份 (%)	籽粒蛋白質 (%)
2003F-BA-05	4512	3204	1094	274	6.25	6.50	7.50	51.07	28.52
2000S-PG-17	3958	2810	933	199	5.75	7.00	8.00	51.04	27.99
2003F-BE-03	3186	2262	898	215	4.75	6.50	7.50	51.35	27.81
2002F-RE-03	3880	2754	1056	258	5.50	6.75	7.75	50.42	28.96
2000F-PF-01	4066	2887	1124	266	5.25	6.25	7.25	52.38	28.26
2005S-BA-01	4412	3132	923	209	6.25	6.75	7.75	50.18	29.92
2002F-BC-06	4341	3082	951	244	4.75	6.50	7.50	50.25	29.26
2005S-BB-05	3603	2558	902	225	4.50	6.00	7.00	50.83	29.75
VA-55	3356	2383	563	171	4.50	6.25	7.25	50.10	29.00
2003S-RC-03	3961	2812	974	240	4.25	6.00	7.00	51.91	31.29
2005S-BD-02	3871	2748	1070	278	5.25	6.25	7.25	52.97	27.12
2000S-PE-02	4188	2973	918	195	4.50	6.00	7.00	51.88	29.50
2002S-BA-04	3931	2791	993	257	5.25	6.25	7.25	52.40	28.67
2004S-BG-05	3012	2139	904	213	3.50	6.00	7.00	51.98	30.07
2003S-RC-09	4014	2850	1014	223	4.75	6.00	7.00	50.72	30.56
2003S-RC-12	4751	3373	1006	260	4.25	5.75	6.75	52.02	30.43
2003S-RE-01	3701	2627	1069	271	5.50	6.25	7.25	52.07	30.22
VA-189	3384	2403	486	137	5.25	6.25	7.25	53.70	28.54
Tainan No. 11	2892	2053	870	201	5.25	6.50	7.50	51.84	30.44
Tainan No. 14	3415	2425	1053	254	6.00	6.25	7.25	50.21	30.00
LSD5%	1519	533.6	129	16	1.76	0.46	0.46	2.98	1.72

表 7. 98 年秋作第二年第二組品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林崙背)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病 罹患等級 ---(scale)---	葉斑病 罹患等級 ---(scale)---	籽粒油份 (%)	籽粒蛋白質 (%)
SP-270	3967	2856	614	258	6.50	6.75	7.75	48.61	30.96
2002F-BB-03	2785	2005	569	168	4.50	6.25	7.25	48.35	31.13
98S-PJ01	4446	3201	960	240	7.00	6.75	7.75	49.71	29.78
2003S-BC-02	3512	2528	948	276	5.50	6.50	7.75	49.81	31.80
2001S-BA-07	4476	3222	1009	243	6.00	6.50	7.75	51.37	28.44
2002F-BB-01	3382	2435	770	203	5.00	6.25	7.25	51.43	30.47
2001S-BA-11	3903	2810	987	238	6.25	6.75	7.75	50.49	28.98
2002F-BE-02	3305	2379	871	216	5.50	6.00	7.00	49.86	31.64
2001F-BF-12	3804	2739	1025	236	6.00	6.75	7.50	47.07	31.27
SP-350	3096	2229	504	138	5.00	6.25	7.00	50.24	30.29
2001F-BF-05	3540	2548	968	261	6.25	6.25	7.25	50.64	30.15
2002F-BB-01	4037	2907	1101	261	6.75	6.50	7.50	49.77	29.08
2001S-BA-12	3127	2251	1006	255	5.50	6.50	7.25	49.64	30.21
2000F-PN-01	2949	2123	1019	223	4.25	6.25	7.25	50.62	29.80
2003F-BA-03	4268	3073	893	238	5.50	6.25	7.25	52.81	30.14
2003F-BB-08	4839	3484	1082	253	6.25	6.00	7.00	53.83	27.24
98S-PJ-02	4388	3159	1014	252	7.00	6.75	7.75	51.34	29.87
2001F-BH-03	3467	2496	912	199	5.75	6.25	7.25	49.59	31.04
Tainan N0. 11	4614	3322	877	213	6.25	7.00	8.00	50.25	30.92
Tainan N0. 14	3788	2727	949	275	5.00	6.50	7.50	47.60	31.43
LSD5%	1270	824	173	19	1.83	0.46	0.51	3.24	1.96

(六)第三年品系產量比較試驗：

98 年春作第三年品系產量比較試驗雲林土庫試區試驗之結果列示於表 8。由表 8 知，品系公頃莢果產量，所有品系均與對照種台南 14 號(6,083kg/ha) 無顯著差異；品系籽粒產量，所有品系均與對照種台南 14 號(4,380kg/ha) 無顯著差異；品系千粒重，計有 2000F-PF-02 等 11 個品系較對照種台南 14 號(832g)顯著重；品系百莢重，計有 2000F-PF-02 等 12 個品系較對照種台南 14 號(197 g)顯著重；品系植株倒伏等級、品系罹患銹病及葉斑病等級，所有參試品系與對照種無顯著差異；品系籽粒油份含量，所有品系均與對照種(50.23%)無顯著差異；品系籽粒蛋白質含量，有 2000F-PJ-05 等 2 個品系較對照種(26.79%)高。

97 年秋作第三年品系產量比較試驗雲林北港試區試驗之結果列示於表 9。由表 9 知，品系公頃莢果產量，計有 2000S-PE-07 等 12 個品系較對照種台南 14 號(3,108 kg/ha) 顯著增產；品系公頃籽粒產量，計有 2000F-PF-02 等 8 個品系與對照種(2,145 kg/ha)顯著增產；品系千粒重，所有品系均與照種台南 14 號(725 g)無顯著差異；品系百莢重，計有 2001S-R4-03 等 3 個品系較對照種台南 14 號(195 g)顯著重；品系植株倒伏等級、品系罹患銹病等級及葉斑病等級，所有參試品系與對照種無顯著差異；品系籽粒油份含量，所有品系均與對照種(51.3%)無顯著差異；品系籽粒蛋白質含量，計有 98S-EH-33 等 1 個品系較對照種(28.5%)顯著高。

表 8. 98 年春作第三年品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林土庫)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病 罹患等級 ---(scale)---	葉斑病 罹患等級 ---(scale)---	籽粒油份 (%)	籽粒蛋白質 (%)
VA-95	4702	3385	584	195	3.00	6.25	7.25	47.11	28.56
98S-RA-06	5872	4228	962	240	3.00	7.00	8.00	48.58	27.58
2000S-PE-07	5165	3719	1161	258	3.75	7.00	8.00	50.48	24.97
2000F-PF-02	5744	4136	1247	276	3.75	7.00	8.00	48.95	26.56
2002S-BA-09	5631	4055	842	195	3.50	7.00	8.00	50.92	25.75
2002S-BB-13	6047	4354	881	220	3.50	7.00	8.00	49.29	25.63
2001F-BC-02	4987	3590	753	199	3.00	7.00	8.00	51.72	25.52
2001S-BA-04	4901	3529	1134	217	3.75	7.00	8.00	49.57	26.77
2000F-PL-05	5375	3870	1199	255	4.00	7.00	8.00	47.19	28.76
2003S-RF-05	5650	4068	1009	233	3.50	7.00	8.00	50.45	26.93
SP-479	5080	3658	595	183	3.50	6.00	7.00	50.86	26.45
2001F-BF-03	6529	4701	965	214	3.00	6.50	7.50	51.20	26.85
93F-BD-01	5824	4193	750	194	3.00	7.00	8.00	50.54	26.58
2000S-PE-13	5458	3930	988	228	3.00	7.00	8.00	51.03	26.21
2000F-PJ-05	5727	4123	1292	272	3.75	7.00	8.00	50.68	26.14
98S-RA-02	6096	4389	1217	276	3.75	6.75	7.75	53.22	24.85
2000F-PI-04	5413	3897	1313	261	3.75	7.00	8.00	51.73	26.80
2000S-PH-05	5585	4021	803	189	3.00	7.00	8.00	52.94	25.25
Tainan N0. 11	5344	3848	742	208	3.00	7.00	8.00	50.90	26.45
Tainan N0. 14	6083	4380	832	197	3.00	6.50	7.50	50.23	26.79
LSD5%	1076	917	63	14	0.54	0.32	0.32	3.17	1.71

表 9. 97 年秋作第三年品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林土庫)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病 罹患等級 (scale)	葉斑病 罹患等級 (scale)	籽粒油份 (%)	籽粒蛋白質 (%)
2001S-R4-03	3012	1988	800	229	4.3	5.2	6.6	48.5	28.5
98S-RA-06	3483	2264	820	200	4.2	5.1	6.7	49.3	29.7
2000S-PE-07	3731	2612	790	208	5.2	6.2	7.4	49.4	31.2
2000F-PF-02	3802	2662	760	194	5.1	6.3	7.1	47.4	30.7
2001S-BB-01	3599	2376	810	215	4.2	5.1	6.5	49.7	29.3
96F-BH-02	3323	2293	735	202	5.3	5.5	6.8	49.4	29.8
97F-P1-69	3082	2096	690	198	5.2	5.2	6.5	48.9	29.1
2001S-BA-04	3773	2490	710	185	5.3	6.3	7.3	49.1	29.6
2000F-PL-05	3720	2566	755	194	5.2	6.1	7.7	49.6	28.9
2001S-BB-08	2905	1859	745	186	4.2	5.2	6.4	48.8	29.3
SP-479	3936	2597	565	161	4.1	5.2	6.8	48.2	29.8
2001F-BF-03	3689	2435	655	181	5.6	4.3	5.2	48.6	29.6
93F-BD-01	2838	1873	660	187	4.5	5.4	6.8	48.8	29.7
2000S-PE-13	3731	2462	650	169	5.4	6.2	7.5	53.0	30.0
98S-EH-33	3690	2435	640	181	4.3	6.6	7.9	47.6	31.8
98S-RA-02	3751	2513	810	193	5.2	5.4	6.4	49.1	29.0
98S-RA-64	3665	2346	765	191	4.5	5.2	6.1	48.9	29.3
2000S-PH-05	3995	2636	570	166	4.3	6.8	7.5	50.1	29.7
Tainan N0. 11	3594	2336	580	166	4.2	5.4	6.3	50.6	28.2
Tainan N0. 14	3108	2145	725	195	5.0	4.2	5.2	51.3	28.5
LSD5%	381	316	157	8	0.6	0.8	0.8	1.8	2.7

98 年秋作第三年品系產量比較試驗雲林土庫試區試驗之結果列示於表 10。由表 10 知，品系公頃莢果產量，有 2000F-PI-04 等 15 個品系較對照種台南 14 號(2,881kg/ha) 顯著高；品系籽粒產量，有 2001S-BA-04 等 7 個品系較對照種台南 14 號(2,074kg/ha) 顯著高；品系千粒重，計有 2000S-PE-07 等 7 個品系較對照種台南 14 號(682g)顯著重；品系百莢重，計有 2000S-PE-07 等 3 個品系較對照種台南 14 號(163 g)顯著重；品系植株倒伏等級、品系罹患銹病及葉斑病等級，所有參試品系與對照種無顯著差異；品系籽粒油份含量，所有品系均與對照種(53.33%)無顯著差異；品系籽粒蛋白質含量，計有 2000S-PE-07 等 7 個品系較對照種(24.72%)顯著高。

表 10. 98 年秋作第三年品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林土庫)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	株高 (cm)	倒伏等級 (scale)	銹病 罹患等級 ---(scale)---	葉斑病 罹患等級 ---(scale)---	籽粒油份 (%)	籽粒蛋白質 (%)
2003F-BA-03	3408	2215	620	162	24.75	2.00	5.25	6.75	52.06	28.21
98S-RA-06	3279	2296	771	162	29.25	2.25	6.50	8.00	46.47	26.21
2003F-BB-08	3582	2471	843	190	37.00	2.25	4.50	5.75	53.29	25.62
2000F-PF-02	3446	2481	716	183	34.50	2.00	6.25	7.75	48.12	25.20
2002S-BA-09	3135	2132	653	147	30.50	2.25	5.25	7.00	49.67	26.63
2002S-BB-13	3634	2580	678	146	29.00	2.00	5.50	7.00	50.66	26.60
2003S-RD-03	3768	2611	744	179	36.75	2.00	6.25	7.50	48.12	25.29
2000F-PF-01	3712	2635	640	150	33.75	2.25	6.00	7.50	48.66	26.83
2000F-PL-05	3515	2531	818	161	32.50	2.25	6.00	7.00	49.85	25.47
2003S-RF-05	3510	2492	670	168	34.75	2.00	6.25	7.25	51.29	26.27
SP-479	3593	2551	474	144	30.50	2.00	5.75	6.75	47.04	27.86
2001F-BF-03	3482	2438	689	166	37.75	2.00	6.75	8.00	47.64	25.91
93F-BD-01	3477	2364	563	136	31.50	2.00	5.75	6.75	48.57	26.09
2000S-PE-13	3565	2496	706	179	31.00	2.00	6.75	7.75	47.86	26.91
2000F-PJ-05	3722	2680	777	175	34.75	2.00	6.50	7.50	51.10	25.58
98S-RA-02	2446	1737	876	186	34.50	2.50	6.25	7.25	50.93	26.55
2000F-PI-04	3581	2578	790	174	34.25	2.00	6.50	7.75	49.21	25.68
2000S-PH-05	3418	2358	552	127	29.50	2.00	6.50	7.50	50.90	26.81
Tainan N0. 11	3083	2097	546	133	26.75	2.00	5.75	7.00	49.80	27.35
Tainan N0. 14	2881	2074	682	163	33.75	2.00	5.25	6.25	53.33	24.72
LSD5%	460	418	46	19	5.75	0.41	0.94	0.86	1.18	1.02

討　　論

落花生之生育及產量受地區、期作及其他環境因素之影響均大，因此在育種過程中如何估算其因子與環境之交感效應，以提高選拔效果，是值得加以探討之問題。由於落花生為異質四元體作物，故新品種之育成耗時較長。因此在育種之初必先充實育種材料、慎擇親本、運用正確的育種法，以提高選種效率。

引用文獻

1. 盧煌勝。1989。落花生。雜糧作物育種程序及實施方法。28~40 頁。台灣省政府農林廳編印。
2. 農業統計年報。2008。雜糧－落花生。行政院農業委員會。
3. 楊金興、蔡志濃、曹文隆、盧煌勝、林俊義。2008。落花生品種改良。雜糧作物試驗研究年報。
4. 楊金興。2008。落花生新品種台農 8 號之育成。技術服務 69 期：1-4。

5. 楊金興、蔡志濃。2008。落花生新品種台農 9 號之育成。技術服務 69 期：5-8。
6. 楊金興、曹文隆、謝光照、何千里、蔡志濃、林俊義、曾富生。2002。落花生種原抗莢果黑斑病之篩選。中華農業研究 51(3): 12-19。
7. 楊金興、曹文隆、謝光照、何千里、蔡志濃、林俊義、曾富生。2002。栽培季節對落花生品種間莢果黑斑病之影響。中華農業研究 51(4): 28-36。
8. 蔡淑珍、吳宗諺、楊金興、劉慧瑛、廖慶樑。2007。蒸煮方式和乾燥復水對落花生果實化學成分及質地之影響。台灣農業研究 56：189-205。
9. 曹文隆、楊金興、黃惠娟、鄭耀星、盧煌勝、林順福、林俊義。2004。落花生新品種台農 7 號-珍甜。中華農業研究 53：125-140。
10. 曹文隆、楊金興、謝光照、蔡淑珍、劉慧瑛、王強生。2004。落花生新品種台農 7 號籽粒品質成份及其官能品評。中華農業研究 53:141-151。
11. 程永雄、鄭安秀、陳紹崇、杜金池。1989。落花生果莢黑斑病之發生及其防治法。中華農業研究 38:353- 364。
12. 曾慶瀛、李敏雄、李錦楓。1989。花生油香氣之研究。中國農業化學會誌 27(3):336-349。
13. 曾慶瀛、李敏雄、李錦楓。1993。落花生油香氣之研究。中國農業化學會誌 1(2):139-146。
14. 鄭安秀、陳紹崇。1994。落花生果莢黑斑病之生態及其防治。雜糧作物保護研討會專刊 371-383 頁。
15. 劉逸芳、馮淑慧、邱義源、蔡承良。1993。台灣地區不同品系花生人工食品加工有關特性之探討。技術學刊 8(1): 73-80。
16. 蔡榮村、黃健政、徐錫樑、張瑞郎。1990。花生品種對花生油品質之影響。中國農業化學會誌 28(4): 323-331。
17. Brenneman, T. B., W. D. Branch, and A. S. Csinos. 1990. Partial resistance of Southern Runner, *Arachis hypgaea*, to stem rot caused by *Sclerotium rolfsii*. Peanut Sci. 17: 65-67.
18. Cheng , J. C., L.S. Kan, J.T. Chen, L.G. Chen, H.C. Lu, S.M. Lin, S.H. Wang, K.H. Yang, and R. Y.Y. Chiou. 2009. Detection of Cyanidin in Different-colored Peanut Testae and Identification of Peanut Cyanidin 3-sambubioside. J. Agric. Food Chem., 57(19)：8805-8811.
19. Duncan, W. G., D. E. McCloud, R. I. McGraw, and K. J. Boote. 1978. Physiological aspects of peanut yield improvement. Crop Sci. 13:7-9.
20. Frank, Z. R. 1974. Effect of constant moisture levels on *Pythium* rot of peanut pods. Phytopathology 64:317-319.
21. Garica, R. and D. J. Mitchell. 1975. Interaction of *Pythium myriotyum* with several fungi in peanut pod rot. Phytopathology 65:1375-1381.
22. Garica. R., and D. J. Mitchell. 1975. Synergistic interactions of *Pythium myriortylum* with *Fusarium solani* and *Meloidogyne arenaria* in pod rot of peanut. Phytopatholog 65:832-833.
23. Garren, K. H. 1970. *Rhizoctonia solani* versus *Pythium myriotylum* as pathogens of peanut pod breakdown. Plant Dis. 54:840-843.
24. Godoy, R., O. D. Smith, and T. E. Boswell. 1984. Evaluation of six peanut genotypes for pod rot resistance. Peanut Sci. 11:49-52.
25. Grichar, W. J., and O. D. Smith. 1992. Variation in yield and resistance to southern stem rot among

peanut (*Arachis hypogaea* L.) lines selected for *Pythium* pod rot resistance. Peanut Sci. 19:55-58.

26. Jonnala, R. S., N. T. Dunford, K. E. Dashiell. 2006. Tocopherol, phytosterol and phospholipid compositions of new high oleic peanut cultivars. J. of Food Composition and Analysis 19： 601–605.

27.Lewis, P. I., and A. B. Filonow. 1990. Reaction of peanut cultivars to *Pythium* pod rot and their influence on populations of *Pythium* spp. in soil. Peanut Sci. l7:90-95.

28. Melouk, H. A., and F. M. Shokes. 1995. Peanut health management. APS press, The American Phytopathological Society.

29. Norden, A. J., O. D. Smith, and D. W. Goroet. 1982. Breeding of the cultivated peanut. pp. 95-122. *In* H. E. Pattee and C. T. Young (eds.) Peanut science and technology. Yoakum, Texa.

30. Pattee, H. E., C. T. Young, and Cupadissakoon. 1985. Peanut quality: Effects of cultivar, growth, environment, and storage. pp. 277-313. *In* H. E. Pattee (eds.) Evaluation of Quality of Fruits and Vegetables. AVI Publ. Co. Inc., Westport, CT.

31. Porter, D. M., H. S. Donald, and R. Rodriguez-Kabana. 1984. Stem rot, *Pythium* disease, *Rhizoctonia* disease, and *Fusarium* disease. Compendium of Peanut Diseases. pp. l5-25. Published by The American Phytopathological Society, Minnesota, USA.

32. Shew, B. B., J. C. Wynne, and M. K. Beute. 1987. Field, microplot, and greenhouse eva1uations of resistance to *Sclerotium rolfsii* in peanut. Plant Dis. 71:188-191.

33. Shin, E.C. , B. D. Craft, R. B. Pegg , R. D. Phillips, R. R. Eitenmiller. Chemometric approach to fatty acid profiles in Runner-type peanut cultivars by principal component analysis (PCA).2010. Food Chemistry. 119： 1262–1270.

34. Shorter, R., and R. O. Hammons. 1985. Pattern analysis of genotype adaptation and genotype × environment interactions in the uniform peanut performance tests. Peanut Sci. 12:35-40.

35. Smith, O. D., T. E. Boswell, W. J. Grichar, and C. E. Simpson. 1989. Reaction of select peanut (*Arachis hypogaea* L.) lines to southern stem rot and *Pythium* pod rot under varied disease pressure. Peanut Sci. 16:9-14.

36. Subrahmanyam, P., L. J. Reddy, R. W. Gibbons, and D. McDonald. 1985. Peanut rust: A major threat to peanut production in the semi-arid tropics. Plant Disease 69:813-819.

37. Subrahmanyam, P., V. K. Mehan, D. J. Nevill, and D. Mc-Donald. 1982. Research of fungal disease of groundnut at ICRISAT. pp. 193-198. *In* ICRISAT proc. Intl. Workship on groundnut. Patancheru, India.

38. Talcott, S. T., S. Passeretti, C. E. Duncan, D. W. Gorbet. 2005. Polyphenolic content and sensory properties of normal and higholeic acid peanuts. Food Chemistry 90： 379–388.

39. Wynne, J. C., and W. C. Gregory. 1981. Peanut breeding. Adv. in Agron. 34:39-72.

40. Wynne, J. C., M. K. Beute, and S. N. Nigam. 1991. Breeding for disease resistance in peanut (*Arachis hypogaea* L.). Annu. Rev. Phytopathology 29:279-303.

41. Yu, J., M. Ahmedna, I. Goktepea, J. Dai. 2006. Peanut skin procyanidins: Composition and antioxidant activities asaffected by processing. J. of Food Composition and Analysis 19 ： 364–371.

Improvement of Peanut Varieties

K. H. Yang, and J. N. Tsai.
Agricultural Research Institute, COA, Executive Yuan

Summary

The mainly goal of the peanut improvement project is to obtain new peanut varieties with pod rot disease-resistance, a large pod and seed size, and the best quality. Hybridization was used for incorporating good characteristics from the parents.A total 492 hybrid seeds were derived from 15 cross combinations in the 2009 season. The bulk method was applied for propagating the hybrid progenies in F_1 - F_5 generations. Single plant selection was made at the F_5 generations and was based on the objective of breeding. In the plant-to-row trial, new elite lines were selected in the spring crop season and the fall crop season of 2009. The above lines outyielded the check, Tainan No. 14. In the intermediate yield trial (IYT), three new promising strains(2003S-RC-12) in the 2009 spring crop season outyielded the check, Tainan No. 14 in pod yield and in seed yield. The above strains possessed a large pod and kernel size. Five new elite lines from IYT had higher in the pod yield than the check, Tainan No. 14 in the fall crop season of 2009. In the advanced yield trial (AYT), there were 6 superior lines with a large pod and seed size selected in the 2009 spring crop season, outyielded the check, Tainan No. 14. In the fall crop season of 2009, 5 new elite lines higher in pod yield than the check, Tainan No. 11.

Keyword: Peanut beeding, Bulk method, Pod rot resistance, Yeld trial.